ÉTUDE D'URÉDINÉES DU MOYEN-ORIENT

par G. VIENNOT-BOURGIN* et N. ALÉ-AGHA**

RÉSUMÉ. – Étude critique d'Urédinées (Pucciniacées) parasites de plantes spontanées, provenant du Moyen-Orient. Deux espèces nouvelles sont décrites.

SUMMARY. – Descriptions and biological remarks on rusts living on wild plants from Middle East. Two new species are described.

MOTS CLÉS : Berbéridacées, rouilles, *Puccinia*, *Uromyces*.

Le présent mémoire, relatif à des micromycètes parasites des plantes spontanées, constitue une suite à différentes publications produites soit en France, soit en Iran, au cours de ces vingt dernières années. Les matériaux étudiés proviennent d'Iran, d'Israel et du Liban. Ceux d'Iran ont été récoltés par ALÉ-AGHA qui a, en outre, procédé aux analyses préliminaires. Par ailleurs nous tenons compte des remarques de WAHL et de ANIKSTER de la Faculté des Sciences de Tel-Aviv (Israel).

I. – A propos de *Aecidium leontices* Tranzsch., *Uromyces bornmülleri* P. Magnus et *U. versicatorius* (Bub.) Nattrass.

Ces 3 Pucciniacées ont été décrites sur deux genres voisins de Berbéridacées : *Bongardia* et *Leontice*, qui ont une répartition géographique commune et, par ailleurs, assez limitée. Tandis que le genre *Bongardia* existe en Syrie, Iran et Méditerranée orientale, le genre *Leontice* est signalé en Italie, dans les Balkans et en Asie Mineure. Les pays où sont signalées l'une ou l'autre des Pucciniacées sont la Turquie, Chypre, Syrie, Israel, Liban, Iraq, Iran. En outre, l'*Uromyces bornmülleri* a été constaté dans le Kurdistan tandis que l'*U. leontices* est men-

* Muséum national d'Histoire naturelle, 12, rue Buffon, 75005 Paris.

** Laboratoire de Pathologie végétale, Faculté agronomique de Karadj (Iran).

tionné dans l'Azerbaïdjan. La localisation géographique précise des plantes-hôtes et de ces parasites demeure cependant incomplètement connue. Elle reste fonction des observations fragmentaires qui ont pû être rapportées.

Bongardia chrysogonum (L.) Boiss. = *B. rauwolfii* C.A. Mey. = *Leontice chrysogonum* L. est la seule espèce du genre et, de ce fait l'hôte unique de l'*U. bornmülleri*. *Leontice leontopetalum* L. et *L. ewersmannii* Bunge constituent les supports de l'*U. vesicatorius*. Ces hôtes sont assez semblables biologiquement; on les rencontre au début du printemps en tant qu'adventices frutescentes des cultures de céréales. L'appareil souterrain du *Bongardia* est rhizomateux, celui du *Leontice* est tubéreux.

Aecidium leontices a été tout d'abord décrit sur *Leontice leontopetalum* par TRANZSCHEL (1901) en provenance de Turkménie (environs de Ashkhabad). La diagnose précise l'aspect des divisions foliaires qui sont profondément déformées, recroquevillées, épaissies, marquées d'une tache jaunissante. Les écidies, formées en grand nombre, hypophylles, ne semblent pas être accompagnées de pycnides. Ce même *Aecidium* est mentionné par HENDERSON (1959) en Turquie d'après les récoltes réalisées aux environs d'Ankara par DAVIS et HEDGE en 1957. Au Liban, dans la plaine de la Bekaa, entre Rayak et Terbol, VIENNOT-BOURGIN constate cette crispation et torsion des limbes foliaires ainsi que la présence de pycnides et de quelques écidies écloses. En 1960, URBAN (1967) étudiant des spécimens en provenance de l'Iraq, n'observe qu'exceptionnellement des pycnides. Cet *Aecidium* a été récolté pour la première fois en Iran à Kazerum (Fars, mars 1968) par ESKANDARI (selon VIENNOT-BOURGIN et al., 1969). L'existence de pycnides n'est pas précisée. Quelques années plus tard EBRAHIMI et MINASSIAN (1975) trouvent ce parasite aux environs de Ramin près de Ahwaz (Khuzestan).

Uromyces vesicatorius (Bub.) Nattrass (1937) a d'abord été défini par BUBAK (1914), d'après des matériaux en provenance de Syrie (environs de Haleb). En raison du fait que les pycnides et surtout les sores à téleutospores, qui sont la seule forme évolutive constatée, sont profondément inclus dans les tissus parenchymateux des tiges et des nervures de la plante-hôte, BUBAK justifie la création d'un genre nouveau : *Alveomyces*, voisin du genre *Uromyces*. Ce sont les observations répétées de NATTRASS (1937) dans l'île de Chypre (à Polis, février 1933 - Lefkara, février 1935 - Kophino, avril 1937) qui incitent à rattacher au genre *Uromyces* le genre *Alveomyces* en précisant que les téliosores inclus sont accompagnés de la formation d'écidies. C'est à RAYSS (1951) que l'on doit l'assimilation de l'*Aecidium leontices* Tranzsch. (cf. *supra*) au cycle de l'*Uromyces vesicatorius* à la suite de l'examen de matériaux du Neguev (Beersheba, février 1941 - Gaza, février 1941 - Deir et Balah, mars 1942). L'espèce a donc pour cycle : (S + I) + III, ce qui est confirmé par JORSTAD (1943 et 1952) après examen de spécimens en provenance de Chypre.

En Turkménie (Kopet-Dag) KOSHKELOVA (1962) rapporte l'existence de l'*Uromyces vesicatorius* sur *Leontice ewersmannii* en constatant aux mêmes

emplacements l'*Aecidium leontices.* Il n'envisage cependant pas de rapporter ce dernier au cycle de l'*Uromyces.* URBAN (1967), d'après les récoltes de HADAR en Iraq, admet la synonymie établie par RAYSS et donne les caractéristiques suivantes pour 3 récoltes effectuées sensiblement à la même période de l'année :

date	localité	stades présents
16 - 2 - 1960	près de Beini Gani	(S + I)
16 - 2 - 1961	à Khan Bani Saad	(S + I) + III
19 - 2 - 1961	à Keisark	I



Fig. 1. — **Répartition géographique des localités où a été observée une Urédinée** (*Aecidium* ou *Uromyces*) sur une Berbéridacée (*Leontice* ou *Bongardia*).

Fig. 1. — Geographical repartition of localities where *Aecidium* or *Uromyces* have been observed on Berberidaceae *(Leontice* or *Bongardia).*

On peut remarquer que chez de nombreuses Urédinées autoxènes la succession dans le temps des formes évolutives est souvent irrégulière et qu'ainsi le rôle attribué à chacune d'elles pose un cas particulier. Bien que très anciennes, mais vérifiées depuis plusieurs fois, on peut citer, à titre d'exemple, les observations de DIETEL (1890) qui a constaté, sur *Trifolium repens* L., la production de générations successives écidiennes à partir d'un mycélium téliosporigène hivernant et, dans le même temps et aux mêmes emplacements les différents stades évolutifs de l'*Uromyces trifolii-repentis* (Cast.) Liro.

La présence de sores internes groupant soit des écidies, soit des urédospores ou des téliospores dans des organes tumorisés de l'hôte a été signalée pour divers genres d'Urédinées. Nous avons rapporté (VIENNOT-BOURGIN, 1974) le cas du *Puccinia lagenophorae* Cke dans les tiges du *Senecio vulgaris* L. ou celui de l'*Uromyces stylochitonis* (Cke.) Doidge dans les feuilles de *Stylochiton* sp. provenant du Tchad. Cette disposition est précédée d'un rassemblement hyphal qui constitue un véritable cortex englobant les téliospores. La libération de celles-ci s'opère par désagrégation des tissus de l'hôte.

Outre les localités précédemment citées tant pour l'*Aecidium leontices (cf. supra)* que pour l'*Uromyces vesicatorius*, on peut ajouter que les téliospores de cet *Uromyces* sont mentionnées de l'île de Crète par SYDOW (*in* RAYSS, 1951), en Turquie selon BREMER & al. (1947) et qu'elles ont été observées à nouveau récemment (1981) en Israel, à Dinoma, au sud de Beersheba, par ANIKSTER qui nous a communiqué un exemplaire de la plante parasitée, facilitant ainsi notre étude.

La mention du stade télien de l'*Uromyces vesicatorius* en Iran n'est pas exacte, la plante-hôte récoltée à Guilan Gharb (Lorestan) par BEHBOUDI et déposée dans l'herbier de l'Institut de Recherche de Evin (Téhéran) n'étant pas un *Leontice* mais *Bongardia chrysogonum*.

Uromyces bornmülleri P. Magnus sur *Bongardia chrysogonum* (L.) Boiss. (1893) a été tout d'abord récolté dans le Kurdistan (Mont Kuh-Sefin) par BORNMÜLLER. La diagnose ne comporte que la description des téliospores. Observé en Israel (SAVULESCU & RAYSS, 1935), le champignon est mentionné en Azerbaïdjan par TRANZSCHEL (1939). ESFANDIARI (1948) à Behbahan (Khuzestan) puis EBRAHIMI & MINASSIAN (*loc. cit.*) le signalent en Iran. Les relevés de HENDERSON (1959) indiquent la présence de cette espèce en Turquie.

A Chypre, *U. bornmülleri* est observé dès le mois de mars 1935 à Lefkara puis à Lefca en avril 1936 par NATTRASS (*loc. cit.*) qui précise la présence d'écidies incluses dans les tissus des pétioles et des hampes florales[1]. NATTRASS constate que ni écidies, ni conceptacles inclus n'avaient jusqu'alors été décrits pour l'*Uromyces bornmülleri* qui se situe ainsi très proche de l'*Alveomyces vesicatorius* désigné par la suite sous le nom de *U. vesicatorius (cf. supra)*.

1. Il y a lieu de remarquer que la localité de Lefkara est indiquée comme étant celle où, en février 1935, a été notée l'existence de *U. vesicatorius (cf. supra)*.

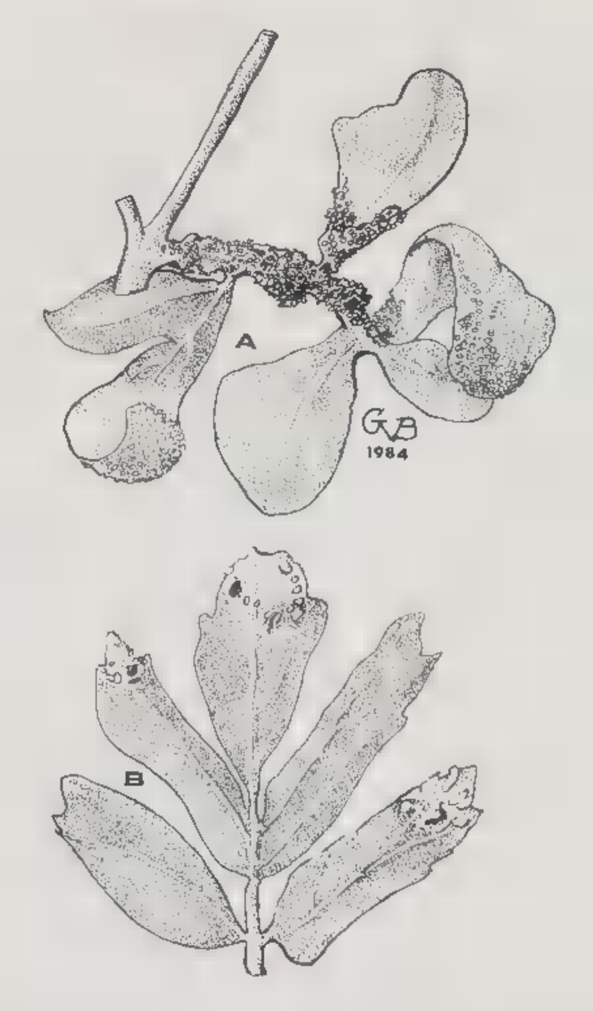


Fig. 2. — A : déformation foliaire provoquée par l'*Aecidium leontices* sur *Leontice leontopetalum*. B : disposition des sores de l'*Uromyces bornmülleri* sur *Bongardia chrysogonum*. Grandeur nature.

Fig. 2. — A : deformation of leaves by *Aecidium leontices*. B : sorus arrangement of *Uromyces bornmülleri* on *Bongardia chrysogonum*.

Le rapprochement entre *U. bornmülleri* et *U. vesicatorius* est également très marqué si l'on envisage les caractères morphologiques des téliospores. La diagnose originale de *U. bornmülleri* donne les nombres suivants : 11,9 x 9,6 µm. Ces mesures, reproduites par SACCARDO (vol. 16, p. 292), n'ont pas été confirmées par la suite, ainsi que le fait observer SYDOW (1910). Les écarts biométriques établis par différents auteurs sont :

Dimensions des téliospores :

Uromyces bornmülleri	
selon Sydow (1910)	25-32 x 18-23 µm
selon Nattrass (1937)	22-34 x 16-22 µm
	moyenne : 26,6 x 18,9
selon Viennot-Bourgin & al. (1969)	22-29 x 15-21 µm
	moyenne : 25,3 x 18,3
Uromyces vesicatorius	
selon diagnose (1914)	19-27 x 19-26 µm
selon Rayss (1951)	15-23 x 18-25 µm
selon Urban (1967)	19-25 x 17,5-20 µm
selon Viennot-Bourgin (1984, leg. Anisker)	21-28 x 17-22 µm
	moyenne : 25,8 x 18,8

Dans ce qui précède nous avons établi une localisation régionale relativement restreinte commune à l'*Aecidium leontices* et à 2 *Uromyces* parasites de 2 Berbéridacées manifestant des affinités biologiques très voisines. En particulier le cycle annuel des 2 plantes-hôtes apparaît très comparable au sein de l'aire de répartition géographique si l'on tient compte des époques d'apparition des manifestations d'ordre parasitaire.

Le cycle biologique des 2 *Uromyces* cités sur *Leontice* et *Bongardia* est du type opsis-cyclique (S + I + III) et se caractérise :

1 - par la présence épisodique de pycnides qui précèdent ou accompagnent les sores à téliospores.

2 - par des téliospores tantôt sous-épidermiques devenant déhiscents et pulvérulents par crevassement de l'épiderme, tantôt profondément inclus dans les tissus de l'hôte. Le mycélium tapisse partiellement l'intérieur d'alvéoles au centre desquelles s'accumulent les spores.

La coexistence de pycnides, d'écidies et de téliospores sur des portions d'organes jeunes, hypertrophiés, permet d'envisager le maintien du parasite dans la souche tubérisée, sous la forme d'un mycélium vivace en dicaryon.

Par ailleurs, se trouve justifiée l'opinion de RAYSS *(loc. cit.)* selon laquelle l'*Uromyces vesicatorius* admet cycliquement comme stade écidien l'*Aecidium leontices*. En outre il convient de tenir compte de la remarque de NATTRASS (1937, p. 22) qui souligne la réelle similitude entre *U. bornmülleri* et *U. vesicatorius*.

Nous confirmons ces points de vue en proposant la synonymie suivante :

Uromyces bornmülleri P. Magn.
= *U. vesicatorius* (Bubak) Nattrass
= *Aecidium leontices* Tranzsch.

II. — *Puccinia scorzonerae-limnophilae* Alé-Agha *sp. nov.* sur *Scorzonera limnophila* Boiss., environs de Ardebil (Azerbaïjan, juillet 1983).

A ce jour, 4 *Puccinia* : *P. podospermi* D.C., *scorzonerae* (Schum.) Juel, *jackyana* Gäum., *meshhedensis* Petr. sont décrits sur le genre *Scorzonera* dans une aire de répartition très vaste qui comprend l'Europe centrale et méridionale, l'Asie occidentale, l'Afrique septentrionale. Les récoltes de MALENÇON (1936) puis de GUYOT & MALENÇON (1957, 1963) rapportent l'existence de *P. podospermi* sur *Scorzonera laciniata* L., *mollis* Bieb. et *P. scorzonerae* = *P. scorzonericola* Tranzsch. sur *S. pygmaea* Sibth. et Sm. au Maroc. CUMMINS & LEE (1950) signalent l'existence de la seconde espèce en Chine sur *S. austriaca* Willd. TRANZSCHEL (1939) fait état de nombreuses localités en Russie pour ces deux *Puccinia*. C'est GAÜMAN (1953) qui distingue en tant qu'espèce nouvelle le *P. jackyana* eurasiatique et d'Afrique du Nord.

En ce qui concerne l'Iran, BORNMÜLLER (1908) signale *Puccinia scorzonerae* sur *S. calyculata* Boiss. et *S. mollis* à Gachsar, entre Karadj et Téhéran. Depuis, PETRAK (1939), sur *Scorzonera* sp. provenant du Korassan, décrit une nouvelle espèce : *P. meshhedensis*. Compte tenu des données bibliographiques, la répartition par hôte de ces 4 *Puccinia* s'établit comme suit :

Scorzonera	*Puccinia*			
	1	2	3	4
armeniaca Boiss.	o			
austriaca Willd		o	o	
calyculata Boiss.		o		
hispanica L.		o	o	
humilis L.		o		
jacquiniana Boiss.	o			
laciniata L.	o			
var. *calcitrapifolia* Vahl	o			
lanata Bieb.		o		
mollis Bieb.	o	o		
papposa DC.		o		
parviflora Jacq.	o	o		
purpurea L.		o		
pusilla Pall.		o		
pygmaea Sbth. et Sm.		o		
radiata DC.		o		
rosea Waldst. et Kitt.		o	o	
stricta Hornem.		o		
sp.				o

1. *Puccinia podospermi*. 2. *P. scorzonerae*. 3. *P. jackyana*. 4. *P. meshhedensis*.

Ces différents *Puccinia* qui manifestent entre eux une certaine similitude en ce qui concerne l'aspect des sores, la morphologie des urédospores et téliospores, diffèrent cependant par leur cycle évolutif et les variations biométriques des spores.

Puccinia	cycle évolutif connu :
scorzonerae	S + II + II' + III brachyforme
podospermi	S + I + II + III auteuforme
jackyana	S + I + II + III auteuforme
meshhedensis	III microforme

On remarque pour *P. scorzonerae* la formation d'urédosores primaires (II') groupés comme les pycnides en séries circulaires. Pour *P. meshhedensis*, l'hôte, de même que la nature du cycle évolutif, sont imprécis.

Cette distinction cyclique est complétée par GAÜMANN *(loc. cit.)* qui sépare biométriquement *P. podospermi* de *P. jackyana* par l'amplitude de variation de la largeur de la téliospore :

	P. podospermi	*P. jackyana*
selon Viennot-Bourgin (1956)	27-40 x 22-32 µm	20-40 x 17-20 µm
moyenne :	35,7 x 28,2	
selon Guyot et Massenot (1958)	31-37 x 24-28 µm	
moyenne :	33,6 x 26	
selon Gäumann (1959)	22-40 x 19-30 µm	27-36 x 17-20 µm
selon Henderson (1964)	33-36 x 22-30 µm	

Ces dimensions permettent à la fois de distinguer les deux espèces mais aussi de les séparer du *P. meshhedensis* dont, selon la diagnose, les téliospores mesurent 30-45 x 22,5-41 µm et du *P. scorzonerae* dont les extrêmes sont les suivantes :

selon Fischer (1904)	27-36 x 17-20 µm
selon Fragoso (1924)	27-38 x 17-26 µm
selon Gäumann (1959)	22-40 x 19-30 µm

L'étude d'un *Puccinia* récolté sur *Scorzonera limnophila (matrix nova)*, en utilisant les mêmes critères que précédemment, aboutit à la description suivante :

– sores amphigènes punctiformes, épars, pulvérulents, 0,1 à 0,6 mm diam., brun-roux obscur.

– urédospores globuleuses, ellipsoïdes ou faiblement anguleuses, 18-24 x 15-21 µm, moyenne : 21 x 18, paroi brun-clair, épaisse de 1,5 µm, faiblement échinulée; 2-3 pores germinatifs épars.

– téliospores de forme variable, souvent asymétriques, tantôt subglobuleuses, ou ovoïdes, ou irrégulièrement ovoïdes à leur base. Apex arrondi, 24-36 x 15-24 µm, moyenne : 33 x 21.

Épispore lisse, brun-châtain, régulièrement épaisse de 2,5 à 3 µm; pore germi-

natif de la loge supérieure subapical : pore germinatif de la loge inférieure vers la moitié de sa hauteur. Pédicelle hyalin, trapu, atteignant 50 µm en longueur, caduc.

La diagnose latine s'établit comme suit :

Puccinia scorzonerae-limnophilae Alé-Agha *sp. nov.*

Uredosoris foliicolis (amphigenis) vel petiolicolis, sparsis vel minusve dense aggregatis, minutis, 0,1-0,4 mm diam. mox nudis, atro-brunneis.

Uredosporis globosis, ellipsoideis, 18-24 x 15-21 µm; medio 21 x 18, membrana flavescente, 1,5 µm crassa, 2-3 poris germinatibus sparsis pertusa.

Teliosoris amphigenis vel petiolicolis sparsis vel minusve aggragatis, 0,1-0,6 mm diam., pulverulentis, atra-brunneis.

Teliosporis oblongis vel ellipsoideis, saepe irregularibus vel subangulatis, apice subrotundatis, basi attenuatis, 24-36 x 15-24 µm; medio : 33 x 21. Episporio levi, brunneo-castaneo, 2,5-3 µm crasso; poris germinatibus papille hyaline, 2 µm alta praedito. Pedicello hyalino, deciduo.

Hab. in foliis vivis Scorzonerae limnophilae, prope Ardebil (Azerbaïdjan méridional). juillet 1983, *typus.* La même espèce a été trouvée le 10 juin 1984 à Azangai-Khor (environs de Karadj, Téhéran).

III. — *Puccinia cephalariae* Vienn.-Bourg. *sp. nov.* sur *Cephalaria procera* var. *kotschyi* Boiss., à Karadj (Téhéran) août 1984, *leg.* Alé-Agha[1]

Les caractéristiques de cette espèce sont les suivantes : sores très nombreux sur les feuilles de base et caulinaires, amphigènes, mais le plus souvent hypophylles, épars mais peu distants les uns des autres, d'abord punctiformes, très petits, clos, devenant rapidement pustuleux et crevassés puis, finalement, formant des amas pulvérulents, noirs, de 1 à 3 mm de diamètre.

Téliospores constituées de 2 loges sensiblement égales, le plus souvent ellipsoïdes ou subglobuleuses; apex élargi et arrondi; base faiblement rétrécie. Paroi brun-obscur, épaisse de 2.5 à 3 µm, lisse. 2 pores germinatifs très visibles, l'un apical ou subapical, l'autre situé à proximité de l'insertion du pédicelle. On distingue une légère papille convexe concolore. Pédicelle robuste, épais de 7 à 18 µm à son insertion, subhyalin, persistant, atteignant 60 à 100 µm de longueur. Mesures des téliospores : 30-40 x 15-28 µm (moyennes : 33 x 23).

Aucune espèce de *Puccinia* n'a été, à ce jour, constatée sur une espèce du genre *Cephalaria*.

La découverte de cette Urédinée pose ainsi un problème d'ordre biologique, du fait que, par ailleurs est signalé, à plusieurs reprises en Iran, un *Aecidium*

1. L'identification de la plante-hôte, effectuée d'abord en Iran par Sanei Shariat Panahi, a été contrôlée après consultation de l'herbier de Phanérogamie du Muséum national d'Histoire naturelle.

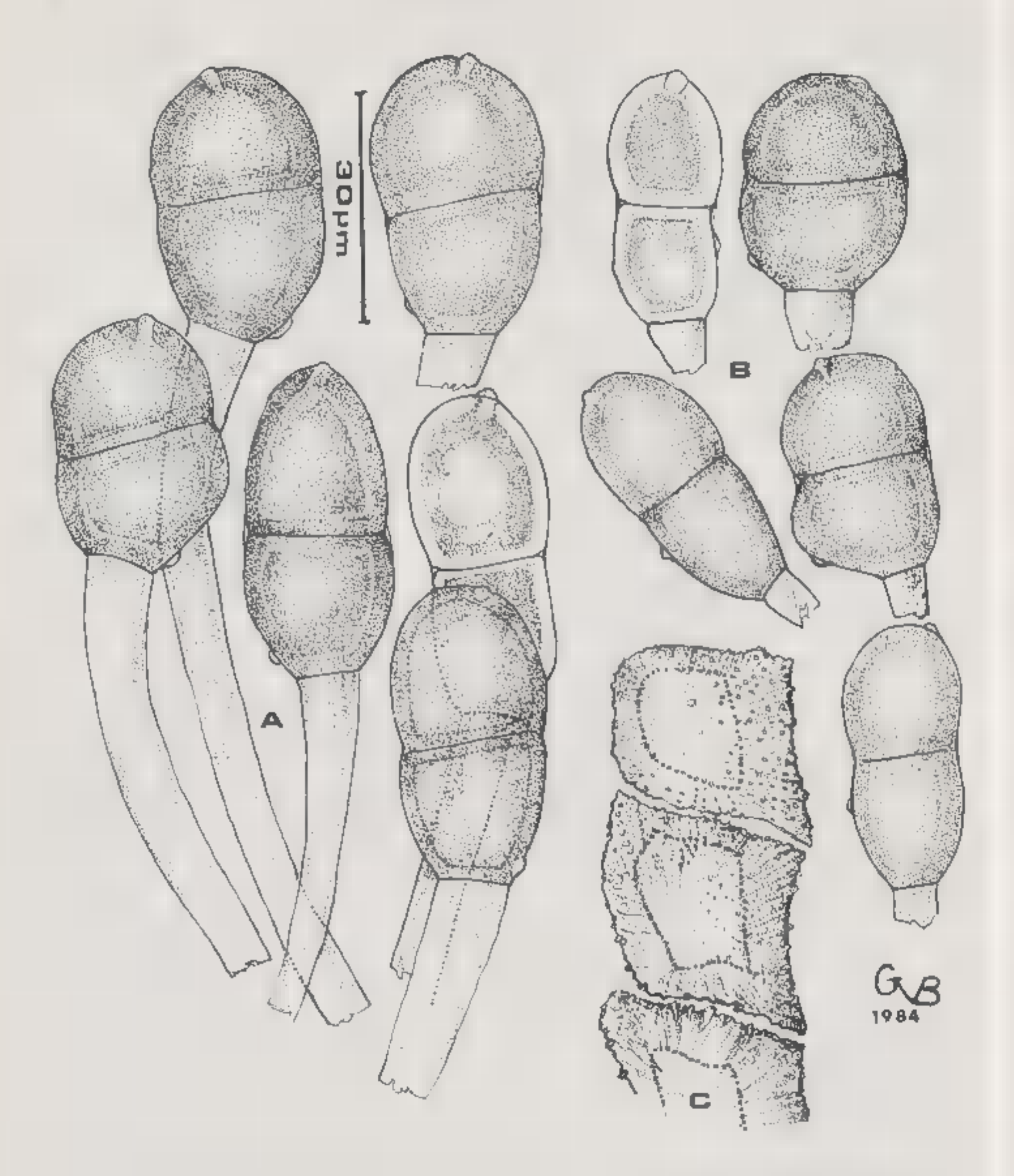


Fig. 3. — A : téliospores de *Puccinia cephalariae*. B : téliospores de *Puccinia scorzonerae-limnophilae*. C : cellules péridiales de l'*Aecidium scabiosae*.

Fig. 3. — A : *Puccinia cephalariae* teliospores. B : *Puccinia scorzonerae-limnophilae* teliospores. C : Peridial cells of *Aecidium scabiosae*.

scabiosae (Dozy & Molk.) Wint. sur *Cephalaria sp.* et *Scabiosa palestina* L. Bien que la disposition et la structure des conceptacles écidiens incitent à considérer l'*Ae. scabiosae* comme le premier stade d'une espèce hétéroxène *(cf. infra)*

on peut envisager, à l'inverse, que le stade télien appartient à une espèce autoxène dont les écidies seraient l'*Ae. scabiosae*.

Seule une étude expérimentale conduite à l'aide d'écidiospores et de téliospores (ces dernières ayant hiverné) et l'observation précoce des symptômes pourront confirmer ou, au contraire,détruire une telle hypothèse.

La diagnose latine de cette espèce nouvelle est la suivante :

Puccinia cephalariae Vienn.-Bourg. *sp. nov.*

Teliosoris foliicolis v. amphigenis, sparsis v. confluentibus, punctiformis v. pulverulentis, nigris.

Teliosporis subglobosis v. late ellipsoideis, apice rotundatis v. leniter attenuatis brunneo-castaneo, 30-40 x 15-28 µm, medio : 33 x 23; episporio 2,5-3 µm lato, levi, ad septum non vel parum constrictis, poro germinativo cellulae superioris apicali v. subapicali, cellulae inferioris proximo pedicello. Pedicello subhyalino, usque 100 µm longo.

Hab. in foliis caulibusque vivis Cephalariae procerae in Téhéran, *prope* Karadj (Iran), 1984; *leg.* Alé-Agha.

IV. – *Aecidium scabiosae* (Dozy & Molk) Winter = *Ae. succisae* Kirchner sur *Cephalaria* sp., environs de Kermanshah (Lorestan), juillet 1983, *leg.* Alé-Agha.

La certitude d'une identification exacte pour cet *Aecidium* n'est pas totale du fait du petit nombre de récoltes antérieures fournies par la bibliographie et aussi de l'absence de données d'ordre descriptif ou biologique complémentaires à la diagnose originale. De plus, sur le genre *Cephalaria (C. ustulata* Roem. et Schult.) SYDOW (1912) a décrit, en provenance de Prétoria (Afrique australe), un *Ae. cephalariae* Syd. avec des caractères morphologiques très voisins de l'*Ae. scabiosae*. L'aire de répartition géographique actuelle de ce dernier englobe l'Europe et le Moyen-Orient.

Ae. scabiosae est, selon GÄUMANN (1959, p. 704), une hétéreuforme signalée sur *Knautia arvensis* Duby, *silvatica* Duby, *Succisa pratensis* Moench. Ed. FISCHER (1904) en mentionne la récolte en mai 1830 sur *Knautia silvatica* dans le canton de Berne. Il a été distribué dans l'herbier SAVULESCU (1951) en Roumanie sur *Cephalaria transsilvanica* Schrad. En Iran, sur *Scabiosa palaestina* L. var. *calocephala* Boiss., BORNMÜLLER (loc. cit.) l'observe aux environs de Ghazvin (Téhéran). PETRAK (1956) le mentionne en Turquie sur *Cephalaria syriaca* Schrad.

Les données morphologiques de ces deux *Aecidium* sont les suivantes :

	Ae. scabiosae	*Ae. cephalariae*
position des conceptacles	amphigènes sur une macule	hypophylles sur une macule
cellules péridiales	14 x 28 µm	25-38 x 17 µm


1
2
4
3

Planche 1. — 1 : *Puccinia scorzonerae-limnophilae* Alé-Agha *sp. nov.*, sur *Scorzonera limnophila* Boiss., Karadj (Téhéran) — 2 : *Puccinia scorzonerae-limnophilae* Alé-Agha *sp. nov.*, sur *Scorzonera limnophila* Boiss., Ardebil (Azerbaïdjan) — 3 : *Puccinia cephalariae* Vienn.-Bourg. *sp. nov.*, sur *Cephalaria procera* var. *kotschyi* Boiss., Karadj (Téhéran) — 4 : *Aecidium scabiosae* (Dozy & Molk) Wint., sur *Cephalaria* sp., Kermanshah (Lorestan).

	Ae. scabiosae	*Ae. cephalariae*
paroi externe	?	striée
épaisseur paroi externe	7-10 µm	6-8 µm
paroi interne	verruculeuse	striée-verruqueuse
	3-4 µm	3-5 µm
écidiospores	verruculeuses	verruculeuses
selon diagnose originale	10-24 x 12-18 µm	10-24 x 12-18 µm
selon Sydow (1924)	17-18 x 15-21 µm	19-24 x 16-21 µm
selon Savulescu (1951)	20-24 x 18-21 µm	
selon Petrak (1956)	18-27 x 14-24 µm	
présence de pycnides	+	?

L'examen du spécimen provenant de Kermanshah confirme plusieurs caractères de cet *Aecidium*, en particulier la formation de petites macules foliaires pigmentées au centre desquelles s'épanouissent les écidies, la conformation des cellules péridiales et des écidiospores. Par contre nous n'avons pas constaté l'existence de pycnides dont il est fait mention dans les descriptions fournies par FISCHER puis par GÄUMANN.

BIBLIOGRAPHIE

BORNMÜLLER J., 1908 — Beitrage zur Flora der Elbursgebirge. Nord Persiens fungi. *Bull. Herb. Boissier*, 2, Ser. [redacted] : 917-922.

BREMER H., ISMEN H., KAREL G., OZKAN H. et M., 1947 — Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, B 12 : 307-334.

BUBAK F., 1914 — Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien, 1910. *Ann. K. K. Naturhist. Hofmus.* Wien, sep. Abdr. : 1-30.

CUMMINS G.B. et LING L., 1950 — An index of the plant rusts recorded for continental China and Mandchuria. *The Plant Disease Reporter*, Supp. 196 : 520-556.

DIETEL P., 1890 — Verzeichniss der in der Umgebung von Leipzig beobachten Uredineen. *Sitzungsberichte naturforsch. Gesellsch.* z. Leipzig, 1883-1890.

EBRAHIMI A.G. et MINASSIAN V., 1975 — An index of cultivated and wild plant diseases in Khuzestan. *College of Agriculture, Jundi Shapur University*, Ahwaz, Iran.

ESFANDIARI E., 1948 — Troisième liste des Fungi ramassés en Iran. *Entomologie et Phytopathologie appliquées*, Téhéran, 8 : 1-12.

FISCHER E., 1904 – Die Uredineen der Schweiz, Berne, Edit. K.J. Wyss.

FRAGOSO R.G., 1925 – Flora Ibérica. Uredales. *Museo nacional de Ciencias naturales*, Madrid.

GÄUMANN E., 1953 – Ueber die *Puccinia* auf *Scorzonera austriaca* Willd. *Sydowia* V, 599.

GÄUMANN E., 1959 – Die Rostpilze Mittleuropas. Berne, Edit. Büchler et Cie.

GUYOT A.L. et MALENÇON G., 1957 – Les Urédinées du Maroc, I. *Trav. Instit. scient. Chérifien*, série botanique, II, 184 pp.

GUYOT A.L. et MALENÇON G., 1963 – Urédinées du Maroc, II. *Trav. Instit. scient. Chérifien*, série botanique, 28, 161 pp.

GUYOT A.L. et MASSENOT M., 1958 – Contribution à l'étude des Urédinées de l'Est de la France. *Uredineana*, 5 : 415-460.

HENDERSON D.M., 1959 – Uredinales from S.W. Asia. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh*, 22 : 71-83.

HENDERSON D.M., 1964 – Uredinales from S.W. Asia. III. The Rust fungi of Turkey. *Notes Roy. Bot. Gard.* Edinburgh, 25 : 197-277.

JORSTAD I., 1943 – Some Cyprian Uredinales. *Nytt. Mag. Naturvidensk.* 83 : 191-230.

JORSTAD I., 1952 – Parasitic fungi from various parts. *Nytt Mag. Bot.* 1 : 89-106.

KOSHKELOVA E.N., 1962 – Dopolnenija k materialam po mikoflore Kopet-Dag. *Trudy Inst. Bot. A.N. Turkmen.* S. S. R. 7 : 103-146.

MAGNUS P., 1899 – J. Bornmüller. Iter Persico-turcicum 1892-93. *Fungi. Pars 2. Verh zool. Bot. Ges.* Wien, 49 : 87-103.

MALENÇON G., 1936 – *Notulae mycologicae marocanae. Ann. Cryptog. exot.*, N.S., I.

NATTRASS R.M., 1937 – A first list of Cyprus fungi. *Cyprus Dept. Agric.* Nicosia, 87 pp.

PETRAK F., 1939 – Fungi in K.H. Rechinger. Egebnisse einer botanischen Reise nach dem Iran, 1937. *Ann. d. Naturhist. Museums in Wien.* 414-521.

PETRAK F., 1956 – Beiträge zur Turkischen Pilzflora. *Sydowia* X : 101-111.

RAYSS T., 1951 – Nouvelle contribution à la connaissance des Urédinées de Palestine. *Uredineana* III : 154-221.

SAVULESCU Tr., 1951 – Noutati din mycoflora Republicii Populare Romane. *Bull. Stiint. Sect. Biol., Agron. Ged. si Geograf.* III, 211-227.

SAVULESCU Tr. et RAYSS Tchernia, 1935 – Contribution à l'étude de la mycoflore de Palestine. *Ann. Crypt. exot.*, 8: 49-87.

SOUCKOVA M., 1953 – Prispevek k Poznani Rzi a Sneti v. Ceskoslovensku III. *Acta Musei Moraviae*, 38 : 139-159.

SYDOW H., 1935 – Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze des Mittelmeergebietes. *Svensk Botanik Tidskrift*, 29 : 65-78.

SYDOW P. et H., 1910 – *Monographia uredinearum.* Lipsiae, II, p. 205, IV, p. 69.

TRANZSCHEL W., 1907 – Diagnosen einiger Uredineen. *Ann. Myc.* V : 547-561.

TRANZSCHEL W., 1939 – *Conspectus Uredinalium* U.R.S.S. Moskau.

URBAN E., 1967 – Uredinales collected in Iraq by Dr. Emil Hadac. *Uredineana* VI : 5-58.

VIENNOT-BOURGIN G., 1956 – Mildious, oïdiums, caries, charbons, rouilles des plantes de France, Édit. Lechevallier, Paris.

VIENNOT-BOURGIN G., 1974 – Sores internes d'Urédinales. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 90, 2 : 147-151.

VIENNOT-BOURGIN G., SCHARIF G., ESKANDARI F., 1969 – Nouvelle contribution à la connaissance des micromycètes parasites en Iran. *Entomologie et Phytopathologie appliquées*, Téhéran, 28 : 3-27.